

SEMICONDUCTOR LASER LIGHT SOURCE DEVICE

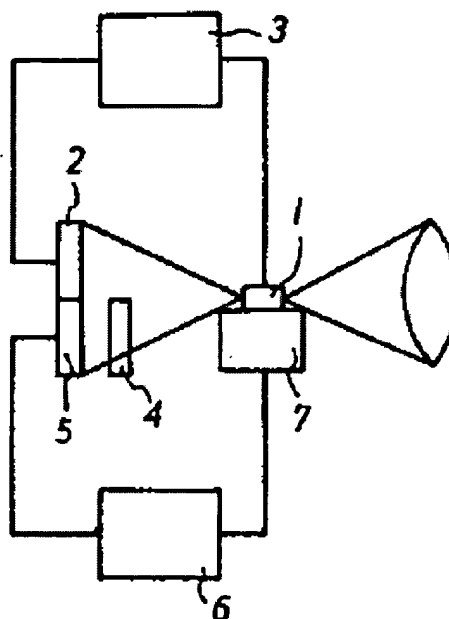
Patent number: JP60117695
Publication date: 1985-06-25
Inventor: TAKIGUCHI HARUHISA; others: 03
Applicant: SHARP KK
Classification:
- **International:** H01S3/18; H01S3/096
- **European:**
Application number: JP19830227292 19831129
Priority number(s):

Abstract of JP60117695

PURPOSE: To obtain easily a laser light source, in which the change of oscillation wavelength is very small, by a method wherein the output of a semiconductor laser is controlled constantly by a light detector, and the oscillation wave length of the semiconductor laser is made constant by an interference filter, a light detector and a Peltier element.

CONSTITUTION: Light is radiated from both end surface of the semiconductor laser of the type of a Fabry-Perot resonant device, and the light from one side is used as the light source.

A part of the light which is radiated from another end surface of the resonant device directly shines into a light detector 2 for controlling the driving electric current, and the remnant part of the light shines into the light detector 5 for controlling the oscillation wave length after passing through an interference filter. The light volume which entered the light detector 2 is transformed to the electric signal, and is introduced to a constant output circuit 3 which is the circuit to supply the driving current to the semiconductor laser 1. The electric signal from the light detector 2 becomes the feedback signal to make the output of the semiconductor laser 1 constant. The light entered in the light detector 5 is transformed to the electric signal, and is inputted to a Peltier element driving circuit 6, and the output from said circuit 6 is inputted to a Peltier element 7 connected to the semiconductor laser 1.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-117695

⑬ Int.Cl.⁴H 01 S 3/18
3/096

識別記号

庁内整理番号

7377-5F
7377-5F

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 半導体レーザ光源装置

⑯ 特 願 昭58-227292

⑰ 出 願 昭58(1983)11月29日

⑱ 発 明 者	瀧 口	治 久	大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社内
⑱ 発 明 者	松 井	完 益	大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社内
⑱ 発 明 者	兼 岩	進 治	大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社内
⑱ 発 明 者	種 谷	元 隆	大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社内
⑰ 出 願 人	シャープ株式会社			大阪市阿倍野区長池町22番22号
⑰ 代 理 人	弁理士 福士 愛彦			外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体レーザ光源装置

2. 特許請求の範囲

1. 半導体レーザの出力光を波長に対応して透過させる干渉フィルタと、該干渉フィルタ透過光量を検出する光検出器と、該光検出器の出力にตอบสนองして温度制御されるペルチェ素子とを具備して成り、前記半導体レーザの出力光波長に対応して前記ペルチェ素子を加熱冷却させることにより前記半導体レーザの温度制御を行なうようにしたことを特徴とする半導体レーザ光源装置。

2. 前記半導体レーザが出力光強度を検出して出力光を一定に保持する定出力駆動回路で駆動制御されている特許請求の範囲第1項記載の半導体レーザ光源装置。

3. 発明の詳細な説明

<技術分野>

本発明は、波長制御型半導体レーザを用いた光

源装置に関するものである。

<従来技術>

近時、光を用いた計測技術の発達に伴い、波長を媒体とした計測技術が重要視されるようになってきた。波長を媒体とした計測技術で必要とされるものに、波長を安定化した半導体レーザがある。通常の半導体レーザ装置では周囲温度等の変化による発振波長の変動が大きく、定波長出力光源として使用するのは困難である。従って上述の波長を安定化した光源としては、DBR(Distributed Bragg Reflection)型(ブラッグ反射型)レーザやDFB(Distributed Feed Back)型(分布帰還型)レーザ等の回折格子を利用して波長を決定する構造のものが用いられる。しかしながら、これらの半導体レーザ素子は、その構造が複雑であり、一定ピッチの細かい回折格子を活性領域に連続して形成する必要上製作も困難となり、歩留りが悪く非常に高価なものになるという問題点がある。

<発明の目的>

本発明は上述の問題点に鑑みてなされたもので、比較的簡単な構造の半導体レーザを用いた波長の安定な光源装置を提供することを目的とする。

<実施例>

第1図は本発明の一実施例を示す光源装置の概略構成図である。1は通常のフッリペロー共振器型の半導体レーザで、共振器の両端面より出射された光のうち、一方が光源として使用される。また、他方の共振器端面より出射された光の一部は駆動電流を制御するための光検出器2に直接入射され、残りの一部は干渉フィルタ4を通過したのち発振波長を制御するための光検出器5に入射される。光検出器2に入射した光の光量は電気信号に変換され、定出力回路3に導かれる。定出力回路3は半導体レーザ1に駆動電流を供給する回路3であり、光検出器2からの電気信号は半導体レーザ1の出力を一定にするための帰還信号となる。光検出器5に入射した光は電気信号に変換され、ペルチェ素子駆動回路6に入力される。ペルチェ素子駆動回路6からの出力は半導体レーザ

と、周囲温度Tの変化等で発振波長が変化すると干渉フィルタ4を通過する光量が大きく変化し、従って発振波長の変化を光検出器5への入射光量の変化として電気的に検出することができる。これをペルチェ素子駆動回路6に帰還することにより、ペルチェ素子駆動回路6からの出力で光検出器5の入射光量が一定となるように、即ち半導体レーザ1の発振波長が一定となるようにペルチェ素子7を駆動し半導体レーザ1のシステム温度を変化させることができる。ペルチェ素子7は電流に反応して発熱冷却を制御することのできる素子であり、半導体レーザ1を搭載したシステムに直結されている。従ってペルチェ素子駆動回路6からの出力によりシステムの加熱冷却を制御することができる。

以上要約すると光検出器2によって半導体レーザ1の出力光を一定に制御し、干渉フィルタ4、光検出器5及びペルチェ素子7により半導体レーザ1の発振波長を一定とすることができる。第1図に示すレーザ光源装置の周囲温度を0℃から50℃に変化させたところ、半導体レーザ1の発

振波長は2Å以下であった。

次に、干渉フィルタ4の透過特性と半導体レーザ1の波長λの関係を第2図に示す。第2図に示す例では、半導体レーザ1をAlGaAs系レーザダイオードとし、波長λが室温25℃で7800Åとなるようにレーザ素子を製作した。干渉フィルタ4としてはSiO₂/TiO₂系をフィルタ用材料として選定し、波長7800Åで透過率の変化が極大から極小へ最も急峻となる短波長透過フィルタを設計製作した。膜厚精度を1%として50層の上記フィルタ用材料薄膜を積層した多層膜を連続して電子線蒸着したところ、λ<7800Åでは透過率が100%に近くλ>8000Åでは透過率が0%に近い第2図に示す様な透過特性を有する干渉フィルタが得られた。この干渉フィルタ4に半導体レーザ1の出力光を照射すると波長7800Åでの透過率の温度変化 $\Delta T / \Delta \lambda$ は、 $\Delta T / \Delta \lambda = 35\% / \text{Å}$ であった。

このように波長に対する透過率の変化の大きいたるに、半導体レーザ1の発振波長を設定する

振波長の変化は2Å以下であった。

<発明の効果>

以上、詳述したように、本発明によれば、発振波長の変化が極めて小さいレーザ光源を容易に得ることができ、特に計測技術や通信技術分野での利用価値は極めて大きい。尚、上記実施例では、半導体レーザの材料としてGaAlAs系を用いたが、これはInGaAsP系等の4元素やその他の材料によっても同様な半導体レーザ装置を構成することができる。また、干渉フィルタの材料も、SiO₂/TiO₂系に限定されるものではなく、Al₂O₃、BaO、Y₂O₃、Ta₂O₅、その他種々の材料を用いることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の1実施例を示す半導体レーザ光源装置の構成図である。

第2図は第1図に示す干渉フィルタの透過率の波長依存性と、半導体レーザの発振波長(室温25℃)を示す説明図である。

1…半導体レーザ、2…光検出器、

- 3 ... 定出力回路、 4 ... 干渉フィルタ、
5 ... 光検出器、 6 ... ペルチェ素子駆動回路、
7 ... ペルチェ素子。

代理人 弁理士 福 士 愛 彦 (他2名)

